

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

[Previous Doc](#)[Next Doc](#)
[First Hit](#)[Go to Doc#](#)Generate Collection

L3: Entry 249 of 335

File: JPAB

Jun 22, 1990

PUB-NO: JP402163547A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 02163547 A
TITLE: PLANETARY GEAR DEVICE

PUBN-DATE: June 22, 1990

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

HORI, KOHEI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

TOSHIBA CORP

APPL-NO: JP63315137

APPL-DATE: December 15, 1988

US-CL-CURRENT: 475/159; 475/331

INT-CL (IPC): F16H 1/28

ABSTRACT:

PURPOSE: To maintain the high efficiency for a long time free from oil leak with the small-sized and lightweight constitution by forming a through-hole in the radial direction on a carrier beam, in the planetary gear device in which the outer peripheral surface of the carrier beam is opposed to the addendum of an internal gear.

CONSTITUTION: Grease G which is shown by the two-dotted chain line is applied on the inner surface 9 of a carrier beam 3. When a sun gear 103 is revolution-driven, a planetary gear 105 revolves in rotation by the meshing between the sun gear 103 and an internal gear 101, and a carrier 1 revolves at the equal speed to the revolution speed of the planetary gear 105, and an output in deceleration is obtained from the carrier 1. At this time, the grease G shifts outside in the radial direction on an inclined surface 11 by the centrifugal force of the carrier 1, and flows out in gentle form from a through-hole 7. The flow-out grease G adheres onto the addendum of the internal gear 101, and then flows onto the tooth flank by the meshing with the planetary gear 105, and sufficient lubrication function can be achieved.

COPYRIGHT: (C)1990, JPO&Japio

[Previous Doc](#)[Next Doc](#)[Go to Doc#](#)

⑫ 公開特許公報(A)

平2-163547

⑬ Int. Cl.³

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成2年(1990)6月22日

F 16 H 1/28

8613-3 J

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全6頁)

⑮ 発明の名称 遊星歯車装置

⑯ 特 願 昭63-315137

⑰ 出 願 昭63(1988)12月15日

⑱ 発 明 者 堀 光 平 神奈川県川崎市幸区小向東芝町1 株式会社東芝総合研究所内

⑲ 出 願 人 株 式 会 社 東 芝 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

⑳ 代 理 人 弁理士 三好 保男 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

遊星歯車装置

2. 特許請求の範囲

内歯歯車と、この内歯歯車に内接して噛合い自公転運動する遊星歯車と、この遊星歯車を支持するキャリアを有し、このキャリアのキャリアビーム外周面が前記内歯歯車の歯先に対向している遊星歯車装置において、前記キャリアビームに径方向の貫通孔を設けたことを特徴する遊星歯車装置。

3. 発明の詳細な説明

〔発明の目的〕

(産業上の利用分野)

本発明はロボットやOA機器等に使用される遊星歯車装置に関する。

(従来技術)

グリース潤滑の遊星歯車装置は油潤滑のもののように油密封構造が不要であるため小型軽量に構成でき、しかも油漏れによる環境汚染がないなどの特徴を持ったため、ロボットやOA機器など

によく採用されている。

このような遊星歯車装置の一例を第8図に示す。すなわち、この遊星歯車装置は内歯歯車101と太陽歯車103とを有し、内歯歯車101に内接すると共に太陽歯車103に外接して噛合い自公転運動する3個の遊星歯車105を具備している。前記遊星歯車105は、その回転軸107が第9図で示すようなキャリア109の両端板111に自転可能に支持され、キャリア109のキャリアビーム113間に形成される開口部115から前記各遊星歯車105の内歯歯車101に対する噛合いが行なわれている。そしてキャリアビーム113は第8図のように各遊星歯車105の間において内歯歯車101の歯先円に対向した構成となっている。

このような構成において、例えば太陽歯車103が回転駆動されると遊星歯車105が自公転運動を行なう。この時キャリア109は遊星歯車105を公転軌道上に位置規制すると共に遊星歯車105の公転運動を出力する機能を有し、太陽歯

車 103 への入力が必要な減速比で出力されるものとなる。そしてこのようにキャリア 109 の一方の端板 111 から回転を出力する場合には両端板 111 間に大きな偶力が作用し、この偶力をキャリアビーム 113 が受けて両端板 111 を強固に支持している。

ところで遊星歯車装置においてグリース潤滑を行なう場合にはグリースを内歯歯車 101 の歯面などに塗布して行なうもので、密封装置がなくてもグリース自体の自己流動性が低く装置外へ漏れ出すようなことはない。しかしながら、歯車の歯溝部等に塗布されたグリースは噛合いによってほとんど歯溝外へ排斥され、内歯歯車 101 や遊星歯車 105 の側面、あるいはキャリアビーム 113 内面等に付着するものとなる。このような状態になるとグリースの自己流動性が低いことからグリースが再び歯面に戻ることはほとんど期待できず、歯面の潤滑不良が進行して歯車の噛合い摩擦係数が増加し、減速機の動力伝達効率が次第に低下するという問題があった。このためグリースの

- 3 -

孔を設ける構成とした。

(作用)

装置の運転時にキャリアは遊星歯車の公転と同一の回転速度で回転する。キャリアビームの内面にはグリースが詰められており、このグリースがキャリアの回転によって遠心力により貫通孔から内歯歯車の歯先へ向けて極めて緩やかに流れ出し、内歯歯車の歯先に接触し、この歯先に付着する。次いで内歯歯車と遊星歯車との噛合いにより内歯歯車に付着したグリースは歯面に巻込まれ潤滑機能を果たす。

(実施例)

以下本発明の一実施例を説明する。

なお従来と同一構成要素には同一符号を付して重複した説明を省略する。

この実施例におけるキャリア 1 は第 1 図、2 図のようになっており、基本的な構成は第 8 図、第 9 図のものと同様である。そしてキャリアビーム 3 は両端板 111 の支持剛性を高めるために幅(円周方向の長さ)を大きくしている。そして両

- 5 -

補給を頻繁に行なわなければならない、その保守点検が極めて煩雑なものであった。

(発明が解決しようとする課題)

このように従来のグリース潤滑の遊星歯車装置では密封装置が不要で、小型軽量で、かつ油漏れ等の環境汚染はないが、グリースが歯車の噛合いによって歯溝から短時間の内に排斥され、動力伝達効率が次第に低下するという問題があった。

そこで本発明は、小型軽量にでき、油漏れを伴うことなく、しかも動力伝達効率の低下を防ぎ、長時間に渡って高効率を維持することのできる遊星歯車装置の提供を目的とする。

[発明の構成]

(課題を解決するための手段)

本発明は上記課題を解決するために、内歯歯車と、この内歯歯車に内接して噛合い自公転運動する遊星歯車と、この遊星歯車を支持するキャリアを有し、このキャリアのキャリアビーム外周面が前記内歯歯車の歯先に対向している遊星歯車装置において、前記キャリアビームに径方向の貫通

- 4 -

端板 111 の一方から出力する場合(出力構成は図示せず)には、端板 111 間に大きな偶力が作用し、この偶力をキャリアビーム 3 が受ける。このときキャリアビーム 3 での応力は端面 5 で最高であるが、周方向の中央部付近ではほとんど零となる。

従ってこの実施例ではキャリアビーム 3 の前記中央部付近に貫通孔 7 を設けている。更にキャリアビーム 3 の内面 9 には貫通孔 7 に向けて傾斜面 11 が設けられている。この傾斜面 11 は第 1 図のように円弧で構成されており、第 2 図、及びキャリアビーム 3 の内周面を示す第 3 図のようにキャリアビーム 3 の幅方向に渡って形成されている。

なお、内歯歯車 101、太陽歯車 103 及び遊星歯車 105 の諸元を次のとおりとする。

すなわちモジュール 1.5、圧力角 20 の並歯の工具を用いて加工するインボリュート歯型の平歯車であり、歯数はそれぞれ 60、12、23 としている。このような歯車諸元では内歯歯車 101 の歯先円直径(内径)は約 87 mm となり、キャ

- 6 -

リヤ1の外径は85mm程度になる。

次に作用を説明する。

第1図のようにキャリアビーム3の内面9には二点鎖線で示すグリースGが塗付けられている。そして太陽歯車103が回転駆動されると遊星歯車105が太陽歯車103と内歯歯車101との噛合により自転しながら公転し、キャリア1がこの遊星歯車105の公転速度と同一の速度で回転し、キャリア1から減速した出力を行なうことができる。

このときグリースGはキャリア1の遠心力によって傾斜面11を半径方向外側へ移動すると共に、貫通孔7から緩やかに流れ出す。この流れ出しによってグリースGが内歯歯車1の歯先に付着し、その後遊星歯車105との噛合いによって歯面に巻込まれ、十分な潤滑機能を果たすことになる。グリースGの量と粘性、貫通孔7の大きさ、数、形状、及び遠心力が適正であれば、上記グリースGの流れ出しは、適正量が長時間に渡って極めて緩やかに行なわれ良好な潤滑状態が長時間高効率で

— 7 —

回転する。一方、一般に回転中心から離れた点にある回転物体の受ける遠心力 f と物体自重 mg （但し m は質量、 g は重力の加速度）との比は、回転半径 r 、回転角速度 ω （ $=2\pi n \cdot 60$ 但し n はキャリアの毎分回転数）とすると

$$f/mg = r \omega^2 / g$$

で求められる。

従って、上記のように太陽歯車103を3000、4000及び6000rpmで駆動した場合グリースGにはそれぞれ自重の約11、20及び44倍の遠心力が作用する。更にキャリアビーム3内部に充填したグリースGにも、回転半径に比例して小さくはなるが遠心力が作用する。この遠心力によって上記の作用が行なわれることは明らかである。

このように噛合部へのグリースGの補給手段を内蔵するこの装置では長時間運転による動力伝達効率の低下を防ぐことができる。しかも小型軽量で油漏れによる環境汚染がないなどこの装置の長所を損なうことがない。

— 9 —

維持される。従って、グリースGの補給などの保守点検を著しく少なくすることができる。

またこうして歯面潤滑に供されたグリースGは、遊星歯車105に付着しつつその回転によって再びキャリアビーム3の内面9側に戻されるものとなる。この循環機能は第8図のような従来の装置において内歯歯車101などに塗布したグリースがキャリアビーム113の内面に溜り込む状態となることで確認されている。従ってこの機能により第1図鎖線図示のようなグリースGの保持を長時間にわたって維持することができグリースGの補給などの保守点検を著しく少なくすることができる。

次にこの実施例において、貫通孔7に充填したグリースGの遠心力を算出する。

上記のような歯車諸元では太陽歯車103を駆動してキャリア1から出力すると減速比は6:1となる。すなわち太陽歯車103を3000、4000及び6000rpmで駆動すると、キャリア1はそれぞれ500、660及び1000rpmで

— 8 —

次に他の歯車諸元について述べる。

太陽歯車103の歯数を20、遊星歯車105の歯数を20、内歯歯車101の歯数を60にすると、内歯歯車101の歯先直径及びキャリア1の外径はいずれも上記歯車諸元の場合と同様であるが、減速比は4:1となる。従って太陽歯車103を3000、4000及び6000rpmで駆動するとキャリア1は750、1000及び1500rpmでそれぞれ回転する。従ってこの歯車諸元では太陽歯車103を3000、4000及び6000rpmで駆動した場合、グリースGには自重の約25、45、及び100倍の遠心力が作用する。従って同様にグリースGによる潤滑が可能となる。

第4図、第5図は他の実施例を示すもので、第4図はキャリアビーム3の内面を示し、第5図は第4図のV-V線矢視断面図を示す。この実施例ではキャリア1の回転方向に沿った傾斜面13を更に設けている。従ってグリースGの遠心力を利用した貫通孔7側への移動を更に円滑に行なわせ

— 10 —

ることができる。

第6図、第7図は更に他の実施例を示すもので、第6図は第4図と同様なキャリヤビーム3内面を示し、第7図は第6図VII-VII線矢視断面図を示す。この例では貫通孔7のそれぞれの回りに球状の斜面15を構成したものである。従ってこの例ではキャリヤビーム3の剛性を高めることができる。

なお本発明は上記実施例に限定されるものではない。貫通孔の形状、数、位置、傾斜面の形状が各実施例と同一でない場合でも同様な効果が得られる。また各歯車の歯型や諸元も種々選定することができ、更に他の遊星歯車装置のキャリヤにも適用することができる。また入出力の形態も上記実施例に限定されるものではない。

〔発明の効果〕

以上より明らかなようにこの発明の構成によれば、装置の小型、軽量、清浄性を損なうことなく、グリース潤滑による長時間に渡る動力伝達効率の低下防止を図ることができ、一定期間毎のグリースの補給を大幅に延長することができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例に係る遊星歯車装置の要部断面図、第2図は同キャリアの外形斜視図、第3図はキャリアビームの内面図、第4図乃至第7図は他の実施例に係り、第4図、第6図はキャリアビームの内面図、第5図は第4図のV-V線矢視断面図、第7図は第6図のVI-VI線矢視断面図、第8図は従来の遊星歯車装置の要部断面図、第9図は同キャリアの外形斜視図である。

1…キヤリヤ 3…キヤリヤビーム

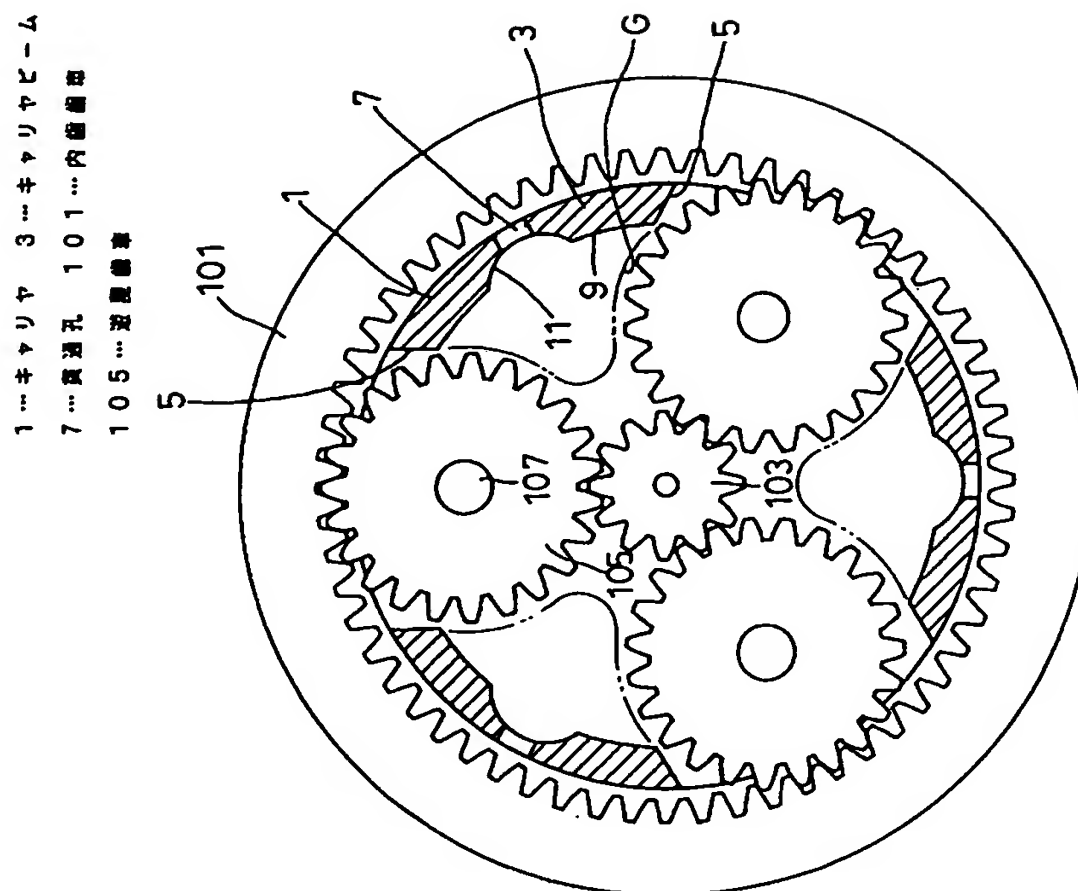
7…貫通孔 101…内齒齒車

105…遊星幽車

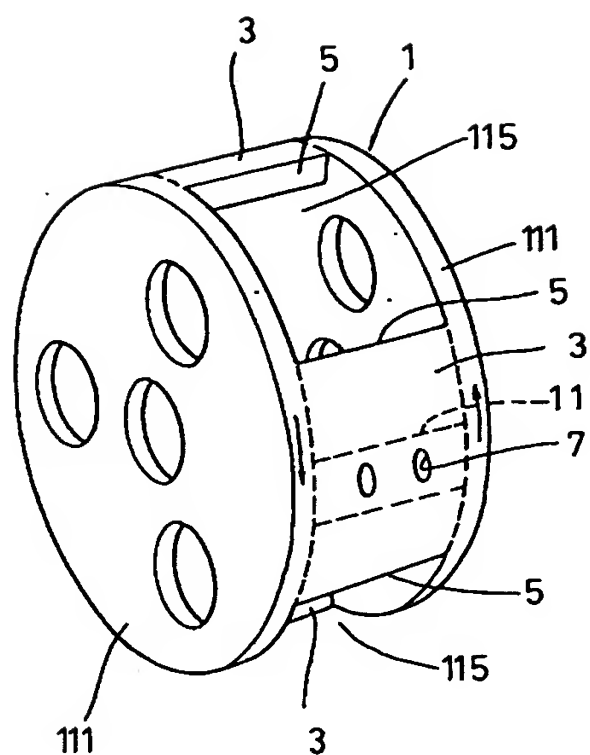
代理人办理工三好保男

- 11 -

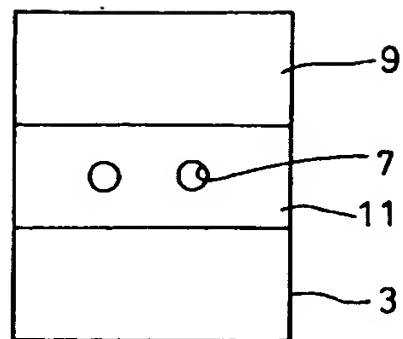
- 12 -



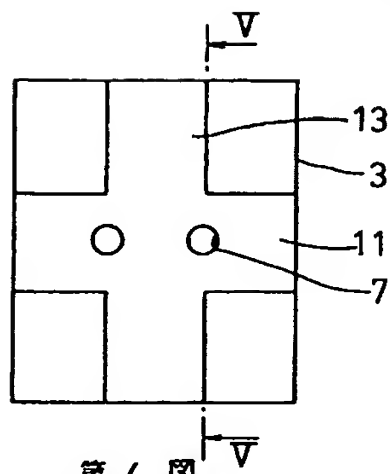
圖一城



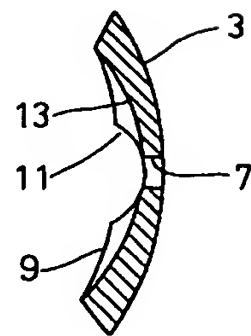
第 2 図



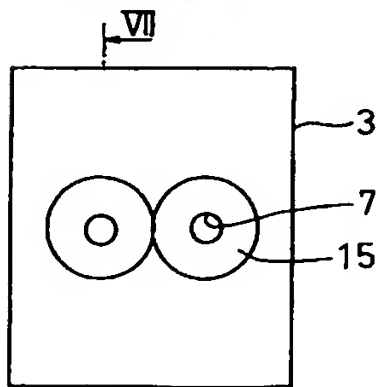
第 3 図



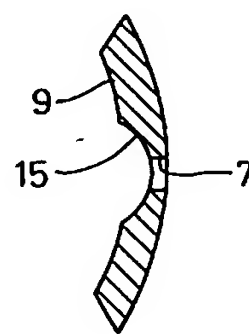
第 4 図



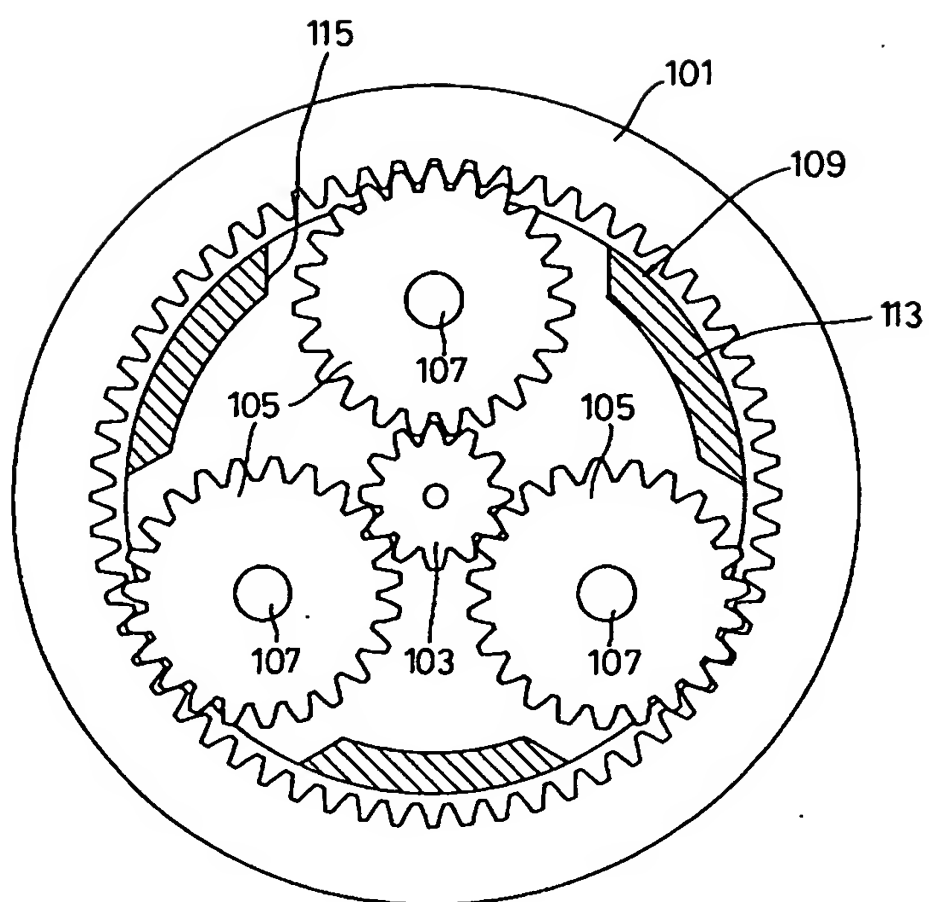
第 5 図



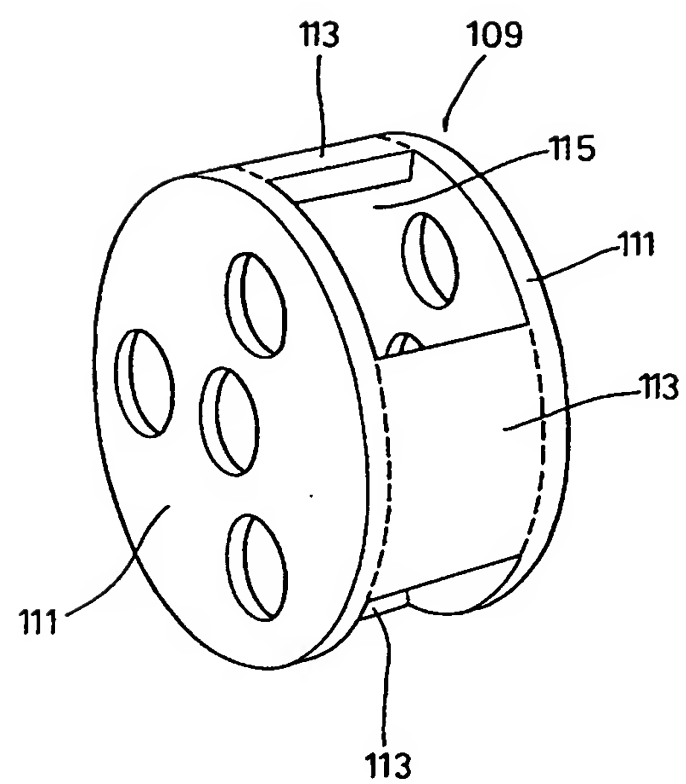
第 6 図



第 7 図



第 8 図



第 9 図